

绝密★启用前

生物学参考答案

1. 【答案】B

【解析】人类食物中的多糖如纤维素、几丁质等不能在肠道内水解形成葡萄糖，A 错误；蔗糖和多糖是非还原糖，不能与斐林试剂反应生成砖红色沉淀，B 正确；纤维素不参与构成真菌细胞壁，C 错误；糖类可以大量转化成脂肪，脂肪不能大量转化成糖，D 错误。来源：高三答案公众号

2. 【答案】B

【解析】根据图示信息， Ca^{2+} 通道蛋白存在于细胞膜和液泡或内质网的膜上，A 正确；根据图示信息，内质网或液泡中为高 Ca^{2+} 环境，因此 Ca^{2+} 利用 $\text{Ca}^{2+}/\text{H}^{+}$ 反向运输器向内质网或液泡中转运为逆浓度转运，属于主动运输，B 错误； Ca^{2+} 泵向液泡中或细胞外转运 Ca^{2+} 的方式都是主动运输，需要消耗 ATP 提供的能量，属于吸能反应，C 正确；胞外钙库向细胞内运输 Ca^{2+} 的跨膜运输是通过 Ca^{2+} 通道，其方式为协助扩散，D 正确。

3. 【答案】D

【解析】“无中生有”判断该病为隐性，而 1 号与 2 号的电泳结果不同，表明为伴 X 染色体隐性遗传病，且致病基因为 X^a ，所以 18kb 为 a 的基因片段长度，A 基因的长度为 15kb，1 号为 X^aY ，2 号为 X^aX^a ，4 号为 X^aX^a ，5 号个体不患病，基因型为 X^aY 。据此可以判断此遗传病为伴 X 隐性遗传病，A 错误；5 号个体不需要进行基因分析，B 错误；a 基因为致病基因，A 基因增加了部分序列为 a 基因，C 错误；由于父方 X 精子正常，因此女儿一定正常。由于母方 X 卵细胞的概率为 1/2，因此若为男孩则有 1/2 的可能性患病，D 正确。

4. 【答案】B

【解析】反义 RNA 的产生不需要解旋酶的参与，A 错误。根据图示信息，正常大脑细胞中来自母方的 *snrpn* 基因不会转录，不产生反义 RNA，因此 *ube3a* 基因可正常表达，B 正确。Angelman 综合征患者体内的 UBE3A 蛋白含量缺乏，来自母方的 *ube3a* 基因不能正常表达，C 错误。UBE3A 蛋白的合成场所在细胞质的核糖体中，反义 RNA 的合成场所在细胞核中，D 错误。

5. 【答案】D

【解析】图中共有 3 个突触，A 错误；神经元 1 释放兴奋性神经递质，B 错误；神经元 2 接收抑制性信号，信号作用后不会产生动作电位，C 错误；神经元 3 属于抑制性中间神经元，D 正确。

6. 【答案】C

【解析】A、B 两点种群数量均增长，对应的种群出生率大于死亡率，A 错误； T_2 时对应的种群数量是环境容纳量，B 错误；根据标记重捕法的计算，若种群数量没有增加，B 点的种群数量为： $60 \times 40 \div 10 = 240$ 只，由于重捕发生在 B 点，A 至 B 期间有大量新的不带标记个体出生，因此估算值偏小，实际种群数量大于 240 只，C 正确；B 点时种群的年龄组成是增长型，D 错误。

31. 【答案】（共 10 分）

（1）叶肉（1 分）

不同色素在层析液中的溶解度不同，溶解度越高，在滤纸条上扩散速度越快（2 分）

（2）草酰乙酸转化成苹果酸、三碳化合物的还原（卡尔文循环）（2 分）

缺少暗反应有关的酶（或者反应物）（1 分）

（3）温度过高使气孔（部分）关闭，胞间 CO_2 浓度降低，进而导致暗反应速率下降（2 分）

干旱会使胞间 CO_2 浓度降低而 C_4 植物存在“ CO_2 泵”，可通过提高 CO_2 浓度来提高光合速率，进而积累更多的有机物。（2 分）

【解析】

（1）根据题干信息， C_4 植物的光合色素主要存在于叶肉细胞中，因为不同色素在层析液中的溶解度不同，溶解度越高，在滤纸条上扩散速度越快，从而分离植物光合色素。

（2）据图可知， C_4 植物体内利用 NADPH 的过程有草酰乙酸转化成苹果酸、三碳化合物的还原（卡尔文循

环)，推测 C_4 植物叶肉细胞内有基粒能进行光反应，但是无淀粉合成可能是由于缺少暗反应有关的酶（或者反应物）。

(3) 夏季中午 C_3 植物容易出现光合午休现象，气孔部分关闭，胞间 CO_2 浓度降低，导致暗反应速率下降，最终导致光合作用速率下降。 C_4 植物的叶肉细胞起到了“ CO_2 泵”的作用，干旱会使胞间 CO_2 浓度降低而 C_4 植物存在“ CO_2 泵”，可通过提高 CO_2 浓度来提高光合速率，进而积累更多的有机物， C_4 植物的光合作用效率更高。

32. 【答案】（共 10 分）

(1) 促进肝糖原分解和非糖物质转化成葡萄糖（2 分）

肾上腺素、甲状腺激素、糖皮质激素（2 分，任答两点即可）

2 型糖尿病患者血糖浓度高，经过反馈调节引起胰岛 B 细胞分泌的胰岛素增多，使其胰岛素浓度高于正常人（其他答案合理亦可）（2 分）

(2) 等体积（等量）生理盐水（1 分）

二甲双胍和降糖颗粒均能够降低血糖；二者联合用药效果优于单独用药，联合用药更有利于肝细胞中胰岛素受体蛋白基因的表达，使胰岛素受体数量增加（3 分）

【解析】

(1) 胰高血糖素能够促进肝糖原分解和非糖物质转化成葡萄糖，从而升高血糖。人体内还具有升高血糖作用的激素有肾上腺素、甲状腺激素、糖皮质激素等。2 型糖尿病患者的血糖浓度高，经过反馈调节，持续刺激胰岛 B 细胞分泌的胰岛素，从而使其胰岛素浓度高于正常人。

(2) 为了控制单一变量，正常组应进行等体积（等量）生理盐水灌胃处理。分析图 1 曲线趋势和表 1 实验数据的结果，可以得出的实验结论有二甲双胍和降糖颗粒均能够降低血糖；二者联合用药效果优于单独用药，联合用药更有利于肝细胞中胰岛素受体蛋白基因的表达，使胰岛素受体数量增加。

33. 【答案】（共 10 分）

(1) 生产者固定的太阳能（1 分）

流向下一营养级（或人类）、流向分解者（2 分）

(2) 大于（1 分）

继续减少家畜数量，直至 I_p 值约为 1（2 分）

(3) 未发生演替，因为群落结构没有改变，物种组成和优势物种均没有改变（2 分）

(4) 家畜捕食牧草加速了物质循环，家畜的粪便经分解可为植物提供矿质元素；合理调整牧草和家畜的能量流动关系，使能量持续高效流向人类最有益部分（2 分）

【解析】

(1) 输入三江源地区生态系统的总能量是生产者固定的太阳能。放牧过程中，家畜用于生长发育和繁殖的能量最终的去向包括流向下一营养级（或人类）、流向分解者（未利用）。

(2) 根据曲线分析，实施减畜工程后，现实载畜量大于理论载畜量，因此 I_p 值大于 1。后续在控制家畜数量方面应该采取继续减少家畜数量，直至 I_p 值约为 1。

(3) 因为群落结构没有改变，物种组成和优势物种均没有改变，因此该区域在实施生态恢复过程中未发生群落演替。

(4) 家畜捕食牧草加速了物质循环，家畜的粪便经分解可为植物提供矿质元素；合理调整牧草和家畜的能量流动关系，使能量持续高效流向人类最有益部分。

34. 【答案】（共 12 分）

(1) 两对基因互相作用，只有双显性基因型个体才能开红花（2 分）

5（1 分）

11/36（2 分）

(2) A（1 分）

6/7（2 分）

(3) 实验方案: 选择 F_1 作为父本, 亲本中的白花作为母本进行杂交 (2分)

若子代中红花: 白花=1:7 (1分)

若子代中红花: 白花=1:3 (1分)

【解析】

(1) 9:7 是 9:3:3:1 的变式, 只有两个显性基因同时存在且表达才能生成红色物质, 即两对基因互相作用, 只有双显性个体才能开红花, 其他情况则花色为白色, 则可以表现出 F_2 中红花和白花的比例为 9:7。白花共有 5 种基因型, 若用 Aa 和 Bb 表示两对等位基因, 则白花的基因型为: AAbb、Aabb、aaBB、aaBb、aabb。 F_2 的红花的基因型有 4 种, 分别是 AABB:AaBB:AABb:AaBb=1:2:2:4。若令其进行自花传粉, 则子代中红花的比例为 11/36, 计算方法如下:

$1/9AABB \xrightarrow{\otimes}$ 全红, 无白花; $2/9AaBB \rightarrow$ 白花 (aaBB) $1/4 \times 2/9 = 1/18$; $2/9AABb \rightarrow$ 白花 (AAbb) $1/4 \times 2/9 = 1/18$; $4/9AaBb \rightarrow$ 白花占 $7/16 \times 4/9 = 7/36$, 故子代中红花的比例为 $1/18 + 1/18 + 7/36 = 11/36$ 。

(3) 若由于一对等位基因的杂合子中自私基因的存在, 则白花 aa 的比例为 7/16, 因为雌配子中 A 和 a 各占 1/2, 以此可以逆推杂合子中 A 和 a 雄配子的比例, 部分死亡的是 A 雄配子, 死亡的比例是 6/7, 计算方法如下:

未发生致死前 A:a=7:7, 比例相等。现在 A:a=1:7。因此 a 导致 A 雄配子 6/7 死亡。

(3) 两类解释的区别在于雄配子的比例不同, 因此应选择 F_1 作为父本进行杂交实验。

选择 F_1 作为父本, 亲本中的白花作为母本进行杂交。若子代中红花: 白花=1:7, 则由于杂合子中的“自私基因”导致的; 若子代中红花: 白花=1:3, 则由于两对等位基因的相互作用导致。

35. 【答案】 (共 12 分)

(1) 逆转录酶、四种游离的脱氧核苷酸 (或 dNTP) (2分)

引物 2 和引物 3 中存在互补配对片段, 置于同一反应体系, 会发生结合而失去作用 (2分)

(2) 5' (1分)

EcoR I 和 BamH I (或 EcoR I 和 Bgl II) (2分)

(3) 终止子和复制原点 (2分)

显微注射 (1分)

检测转基因猪的肉和脂肪组织中 n-3PUFAs 和 n-6PUFAs 的含量 (2分)

【解析】

(1) 逆转录过程所需要的酶和原料是逆转录酶、四种游离的脱氧核苷酸 (或 dNTP)。利用重叠延伸 PCR 连接 fat1 和 fat2 基因过程中引物 2 和引物 3 的侧翼序列是互补配对的, 若置于同一反应体系, 会发生结合而失去作用, 不能扩增目的基因, 因此 PCR1 体系与 PCR2 体系应分别独立进行。

(2) 为了将融合基因准确连接至质粒上, 融合基因两端的黏性末端不能碱基互补配对, 因此可以在引物 1 和引物 4 的 5' 端添加限制酶 EcoR I 和 BamH I (或 EcoR I 和 Bgl II) 的切割序列。

(3) 图 3 所示的表达载体已有目的基因、启动子和标记基因 (绿色荧光蛋白基因 EGFP), 还缺少的组成部分是终止子和复制原点。构建成功的表达载体利用显微注射技术导入受精卵中, 可以通过检测转基因猪的肉和脂肪组织中 n-3PUFAs 和 n-6PUFAs 的含量的方法, 来检测目的基因是否成功表达。



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服

务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

